

NOTE DE CALCUL

Table des matières

| | | |
|--------|---|----|
| I- | Choix des cultures | 2 |
| II- | Détermination des besoins en eau de culture..... | 2 |
| III- | Dimensionnement du réseau d'irrigation | 9 |
| III-1. | Les goutteurs | 9 |
| III-2. | Les rampes..... | 10 |
| III-3. | Les portes rampes | 11 |
| III-4. | Les prises parcellaires doubles | 12 |
| III-5. | Les conduites secondaires..... | 13 |
| III-6. | Conduite primaire | 13 |
| IV- | Dimensionnement de la station de pompage et de filtration | 16 |
| V- | Source d'énergie..... | 18 |
| VI- | Dimensionnement des colatures | 19 |
| VII- | Analyse financière et étude de rentabilité..... | 20 |

Liste des tableaux

| | | |
|-------------|---|----|
| Tableau 1: | Détermination des besoins en eau pour la période de début Janvier et Mai..... | 3 |
| Tableau 2: | Détermination des besoins en eau pour la période de début Février, Juin et octobre..... | 4 |
| Tableau 3: | Détermination des besoins en eau pour la période de début Mars, Juillet et Novembre | 6 |
| Tableau 4: | Détermination des besoins en eau pour la période de début Mars, Juillet et Novembre | 7 |
| Tableau 5: | les besoins mensuels maximum..... | 8 |
| Tableau 6: | caractéristiques des rampes | 10 |
| Tableau 7: | c caractéristiques du porte rampe | 11 |
| Tableau 8: | caractéristiques des prises parcellaires | 12 |
| Tableau 9: | caractéristiques des conduites secondaires | 13 |
| Tableau 10: | caractéristiques de la conduite primaire 1 | 14 |
| Tableau 11: | caractéristiques de la conduite primaire 2 | 14 |
| Tableau 12: | caractéristiques de la conduite primaire 3 | 15 |
| Tableau 13: | caractéristiques de la conduite primaire 4 | 15 |
| Tableau 14: | caractéristiques de la conduite primaire 5 | 16 |
| Tableau 15: | différents diamètres de la conduite de refoulement..... | 16 |
| Tableau 16: | Caractéristiques des motopompes | 17 |
| Tableau 17: | caractéristiques des colatures de ceinture..... | 20 |
| Tableau 18: | caractéristiques des drains internes..... | 20 |
| Tableau 19: | Dévis quantitatif et estimatif..... | 21 |
| Tableau 20: | Cout en matières organiques | 25 |

| | |
|---|----|
| Tableau 21: Recettes et charges d'exploitations | 26 |
| Tableau 22: Détermination de solde financier..... | 29 |
| Tableau 23: tableau des flux financier actualisés sur 20 ans..... | 30 |

I- Choix des cultures

Le choix des cultures à pratiquer a été fait en se basant sur les spéculations déjà pratiquées de manière artisanale, et aussi sur l'étude agro-économique faite en phase d'avant-projet détaillé (APD). Mais, mise à part cette étude, il est important d'évaluer la possibilité du marché dans lesquels on peut écouler les produits du maraichage. C'est donc à l'issue de cela que nous avons pu détecter les spéculations mieux adaptées sur le plan économique que agronomique à la commune. Pour finir, nous avons recensé au total six (06) spéculations à savoir :

- La tomate ;
- L'oignon ;
- La pomme de terre ;
- Les aubergines ;
- Le haricot vert ;
- Et le chou.

Dans le souci de faire un dimensionnement qui permettra de faire une rotation culturale, le besoin en eau de pointe a été déterminé sur la plante la plus contraignante. Le choix de la plante contraignante a été faite sur la base des coefficients culturaux des différentes spéculations citées ci haut sur leurs différentes périodes de croissance. Après le choix de la dite spéculation, le premier mois de semis a été varié sur tous les douze mois afin de déterminer la période pendant laquelle, la plante aura besoin de beaucoup d'eau.

Les différentes phases de détermination des besoins en eau seront présentées dans le tableau ci-dessous.

II- Détermination des besoins en eau de culture

Tableau 1: Détermination des besoins en eau pour la période de début Janvier et Mai

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|---------------------|--------|--------|--------|---------------|---------|------------|---------------|--------|--------|----------|----------|--------|
| Nombre de jours | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 | 30 | 20 |
| ETP | 113,4 | 247,5 | 318,1 | 218,07 | 165,3 | 282,1 | 229 | 125,67 | 95 | 239,1 | 232,8 | 145,2 |
| P | 0 | 0,238 | 1,594 | 6,976 | 32,84 | 76,73 | 149,6 | 186 | 92,56 | 18,72 | 0,917 | 0,2521 |
| Pe | 0 | 0,1428 | 0,9564 | 4,1856 | 19,704 | 61,384 | 119,68 | 148,8 | 74,048 | 11,232 | 0,5502 | 0,1513 |
| Kr | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| Kc | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 |
| Z(m) | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 |
| Hcc (%) | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Hpf(%) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ETM(mm) | 51,03 | 185,63 | 334,01 | 228,97 | 74,385 | 211,575 | 240,45 | 131,95 | 42,75 | 179,325 | 244,44 | 152,46 |
| ETMloc(mm) | 41,845 | 152,21 | 273,88 | 187,76 | 60,9957 | 173,4915 | 197,17 | 108,2 | 35,055 | 147,0465 | 200,4408 | 125,02 |
| Besoin net(mm/mois) | 41,845 | 152,07 | 272,93 | 183,57 | 41,2917 | 112,1075 | 77,489 | -40,6 | -38,99 | 135,8145 | 199,8906 | 124,87 |
| Besoin net(mm/j) | 2,7896 | 5,069 | 9,0976 | 9,1785 | 2,75278 | 3,73691667 | 2,583 | -2,03 | -2,6 | 4,52715 | 6,66302 | 6,2433 |
| Efficienc (Ea) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | | | | | | | | |
| LRt | 0,0833 | 0,0833 | 0,0833 | 0,0833 | | | | | | | | |
| LR (mm/j) | 0,2583 | 0,2583 | 0,2583 | 0,2583 | | | | | | | | |
| Bbrut(mm/m) | 46,752 | 169,22 | 303,51 | 204,22 | | | | | | | | |
| Bbrut(mm/j) | 3,1168 | 5,6408 | 10,117 | 10,211 | | | | | | | | |
| RU(AM)(mm) | 40,46 | 60,2 | 70 | 70 | | | | | | | | |
| | 0,603 | 0,404 | 0,25 | 0,2475 | | | | | | | | |
| RAM (rfu)(mm) | 26,973 | 40,133 | 46,667 | 46,667 | | | | | | | | |

Etude technique d'aménagement d'un périmètre hydro agricole de 50 ha par le système goutte à goutte en phase d'avant-projet détaillé. Cas de Pensa

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| PSI | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | | | | | | | | |
| DNM(mm) | 11,652 | 17,338 | 20,16 | 20,16 | | | | | | | | |
| F(d) | 3,7386 | 3,0736 | 1,9927 | 1,9743 | | | | | | | | |
| T (d) | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Dose net corig(mm) Da | 2,7896 | 5,069 | 9,0976 | 9,1785 | | | | | | | | |
| dose brut corig(mm) Dg | 3,3579 | 5,8905 | 10,367 | 10,457 | | | | | | | | |
| Bésoin total (mm) | | | | | | | | | | | | |
| Tw max (h/j) | 16 | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | |
| Ns | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | |
| Ts (h/j) | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | | | | | | | | |
| qe (l/s/ha) | 0,583 | 1,0227 | 1,7998 | 1,8154 | | | | | | | | |

Tableau 2:Détermination des besoins en eau pour la période de début Février, Juin et octobre

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|-----------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Nombre de jours | 30 | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 | 20 |
| ETP | 226,8 | 123,75 | 318,1 | 327,1 | 220,4 | 282,1 | 229 | 188,5 | 190 | 239,1 | 232,8 | 217,8 |
| P | 0 | 0,238 | 1,594 | 6,976 | 32,84 | 76,73 | 149,6 | 186 | 92,56 | 18,72 | 0,917 | 0,2521 |
| Pe | 0 | 0,1428 | 0,9564 | 4,1856 | 19,704 | 61,384 | 119,68 | 148,8 | 74,048 | 11,232 | 0,5502 | 0,1513 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Kr | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| Kc | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 |
| Z(m) | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 |

Etude technique d'aménagement d'un périmètre hydro agricole de 50 ha par le système goutte à goutte en phase d'avant-projet détaillé. Cas de Pensa

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|
| Hcc (%) | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Hpf(%) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ETM(mm) | 238,14 | 55,688 | 238,58 | 343,46 | 231,42 | 126,945 | 171,75 | 197,93 | 199,5 | 107,595 | 174,6 | 228,69 |
| ETMloc(mm) | 195,27 | 45,664 | 195,63 | 281,63 | 189,7644 | 104,0949 | 140,84 | 162,3 | 163,59 | 88,2279 | 143,172 | 187,53 |
| Besoin net(mm/mois) | 195,27 | 45,521 | 194,68 | 277,45 | 170,0604 | 42,7109 | 21,155 | 13,499 | 89,542 | 76,9959 | 142,6218 | 187,37 |
| Besoin net(mm/j) | 6,5092 | 3,0347 | 6,4892 | 9,2483 | 8,50302 | 2,84739333 | 0,7052 | 0,4499 | 4,4771 | 5,13306 | 4,75406 | 9,3687 |
| Efficiencie (Ea) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Bbrut(mm/m) | 217,57 | 50,86 | 216,91 | 309,13 | 189,7433167 | 51,3310556 | 27,38 | 18,873 | 103,37 | 89,4255 | 162,34317 | 212,07 |
| Bbrut(mm/j) | 7,2525 | 3,3907 | 7,2302 | 10,304 | 9,487165833 | 3,42207037 | 0,9127 | 0,6291 | 5,1683 | 5,9617 | 5,4114389 | 10,603 |
| RU(AM)(mm) | 70 | 40,46 | 60,2 | 70 | 70 | 40,46 | 60,2 | 70 | 70 | 40,46 | 60,2 | 70 |
| RAM (rfu)(mm) | 21 | 12,138 | 18,06 | 21 | 21 | 12,138 | 18,06 | 21 | 21 | 12,138 | 18,06 | 21 |
| PSI | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 |
| DNM | 20,16 | 11,652 | 17,338 | 20,16 | 20,16 | 2,58944 | 3,8528 | 4,48 | 4,48 | 2,58944 | 3,8528 | 4,48 |
| F(d) | 3,0972 | 3,8397 | 2,6718 | 2,1799 | 2,370922331 | | | | | | | |
| T (d) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Dose net corig(mm) Da | 6,5092 | 3,0347 | 6,4892 | 9,2483 | 8,50302 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Etude technique d'aménagement d'un périmètre hydro agricole de 50 ha par le système goutte à goutte en phase d'avant-projet détaillé. Cas de Pensa

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|---------------------------|--------|--------|--------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----|-----|-----|
| dose brut corig(mm) Dg | 7,8351 | 3,6529 | 7,811 | 11,132 | 10,23511667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Besoin total (mm) | | | | | | | | | | | | |
| Tw max (h/j) | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Ns | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Ts (h/j) | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 |
| qe (l/s/ha) | 1,3603 | 0,6342 | 1,3561 | 1,9327 | 1,776929977 | | | | | | | |

Tableau 3: Détermination des besoins en eau pour la période de début Mars, Juillet et Novembre

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|-----------------|---------------|---------------|--------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|---------|----------------|---------------|
| Nombre de jours | 30 | 20 | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 |
| ETP | 226,8 | 247,5 | 318,1 | 327,1 | 330,6 | 282,1 | 229 | 188,5 | 190 | 239,1 | 232,8 | 217,8 |
| P | 0 | 0,238 | 1,594 | 6,976 | 32,84 | 76,73 | 149,6 | 186 | 92,56 | 18,72 | 0,917 | 0,2521 |
| Pe | 0 | 0,1428 | 0,9564 | 4,1856 | 19,704 | 61,384 | 119,68 | 148,8 | 74,048 | 11,232 | 0,5502 | 0,1513 |
| Kr | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| Kc | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 |
| Z(m) | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 |
| Hcc (%) | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Hpf(%) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ETM(mm) | 238,14 | 111,38 | 238,58 | 343,46 | 347,13 | 126,945 | 171,75 | 197,93 | 199,5 | 107,595 | 174,6 | 228,69 |
| ETMloc(mm) | 195,27 | 91,328 | 195,63 | 281,63 | 284,6466 | 104,0949 | 140,84 | 162,3 | 163,59 | 88,2279 | 143,172 | 187,53 |

Etude technique d'aménagement d'un périmètre hydro agricole de 50 ha par le système goutte à goutte en phase d'avant-projet détaillé. Cas de Pensa

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|----------------|
| Besoin net(mm/mois) | 195,27 | 91,185 | 194,68 | 277,45 | 264,9426 | 42,7109 | 21,155 | 13,499 | 89,542 | 76,9959 | 142,6218 | 187,37 |
| Besoin net(mm/j) | 6,5092 | 4,5592 | 9,9783 | 9,2483 | 8,83142 | 2,135545 | 1,4103 | 0,4499 | 2,9847 | 3,849795 | 9,50812 | 6,2458 |
| Maxi des besoins | | | 277,45 | | | | | | | 3,849795 | | 9,50812 |

Tableau 4: Détermination des besoins en eau pour la période de début Mars, Juillet et Novembre

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|----------------------------|--------|--------|-----------------|---------------|----------------|-------------------|---------------|--------|--------|-----------------|----------|--------|
| Nombre de jours | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 | 30 | 30 | 20 | 15 |
| ETP | 226,8 | 247,5 | 318,1 | 327,1 | 330,6 | 282,1 | 229 | 188,5 | 190 | 239,1 | 232,8 | 217,8 |
| P | 0 | 0,238 | 1,594 | 6,976 | 32,84 | 76,73 | 149,6 | 186 | 92,56 | 18,72 | 0,917 | 0,2521 |
| Pe | 0 | 0,1428 | 0,9564 | 4,1856 | 19,704 | 61,384 | 119,68 | 148,8 | 74,048 | 11,232 | 0,5502 | 0,1513 |
| Kr | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| Kc | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 | 0,75 | 1,05 | 1,05 | 0,45 |
| Z(m) | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 | 0,43 | 0,5 | 0,5 | 0,289 |
| Hcc (%) | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Hpf(%) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ETM(mm) | 170,1 | 259,88 | 334,01 | 147,2 | 247,95 | 296,205 | 240,45 | 84,825 | 142,5 | 251,055 | 244,44 | 98,01 |
| ETMloc(mm) | 139,48 | 213,1 | 273,88 | 120,7 | 203,319 | 242,8881 | 197,17 | 69,557 | 116,85 | 205,8651 | 200,4408 | 80,368 |
| Besoin net(mm/mois) | 139,48 | 212,95 | 272,93 | 116,51 | 183,615 | 181,5041 | 77,489 | -79,24 | 42,802 | 194,6331 | 199,8906 | 80,217 |
| Besoin net(mm/j) | 4,6494 | 7,0985 | 9,6464 | 7,7676 | 6,1205 | 6,05013667 | 3,8745 | -5,283 | 1,4267 | 6,48777 | 9,99453 | 5,3478 |
| Maxi des besoins | | | 272,9277 | 183,62 | | | | | | 199,8906 | | |

Les sommes totales des besoins en eau des cultures estimées par mois sont enregistrées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5: les besoins mensuels maximum

| JAN | FEV | MARS | AVRIL | MAI | JUIN | JUIL | AOÛT | SEPT | OCT | NOV | DÉC |
|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|
| 571,88 | 501,73 | 935,21 | 854,98 | 659,9097 | 379,0334 | 197,29 | 26,997 | 221,89 | 484,4394 | 685,0248 | 579,83 |

III- Dimensionnement du réseau d'irrigation

III-1. Les goutteurs

Le débit du goutteur est choisi par rapport à la structure et l'infiltration du sol, le besoin en eau des plantes et aussi au type de culture pratiqué.

- Un véritable goutteur compact autorégulant offrant une homogénéité de débit même lorsque les longueurs de lignes sont importantes et lorsque la topographie est difficile.
- Une large section de passage avec préfiltre et labyrinthe de type TURBONET™ assurant une bonne résistance aux phénomènes de colmatage.
- Une membrane en silicone permettant d'obtenir une résistance exceptionnelle aux acides et aux engrais chimiques.
- L'option anti-siphon disponible pour permettre les applications enterrées.

DRIPNET PC AS 150 ANTI-SIPHON AUTOREGULANT NEW

Ø 16 MM - Ø 0,38 MM - 0,4 à 2,2 bar

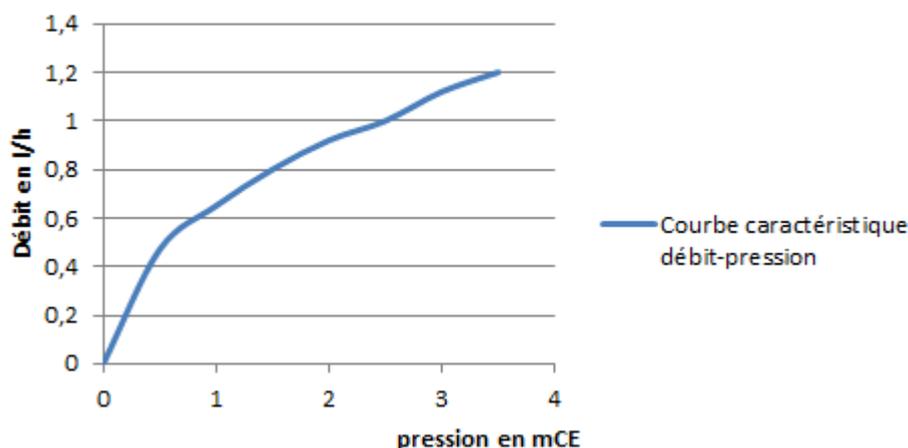
| l/h | 0,6 | | 1,0 | | kg | m | m | € |
|------|-------------------------------|---|------------------------------|---|------|-------|-------|-------|
| 0,20 | 17615-000450 - DNPC1501602006 | △ | 17615-001450 - DNPC150160201 | - | 13,4 | 600* | 9600 | 0,491 |
| 0,30 | 17615-000560 - DNPC1501603006 | △ | - | - | 13,4 | 700* | 11200 | 0,402 |
| 0,30 | - | - | 17615-001550 - DNPC150160301 | - | 13,4 | 600* | 9600 | 0,402 |
| 0,40 | 17615-000630 - DNPC1501604006 | - | - | - | 15 | 1000* | 16000 | 0,348 |
| 0,40 | - | - | 17615-001800 - DNPC150160401 | △ | 15 | 700* | 11200 | 0,348 |
| 0,50 | 17615-000660 - DNPC1501605006 | △ | 17615-002000 - DNPC150160501 | △ | 15 | 700* | 11200 | 0,297 |

* Bobines cartonnées



Le type de goutteur ainsi choisi est le **DNPC 150160301** autorégulant, anti siphon et délivrant un débit de **0,6l/h** sous une pression de **1bar**. L'espacement des goutteurs est recommandé par le fabricant et il est de **0,3m**. La pression de fonctionnement a été déterminée par la courbe caractéristique de AFIDOL suivante :

Courbe caractéristique débit-pression



C'est à l'issue de cette courbe caractéristique d'équation $y=0,6582X^{0,4825}$

III-2. Les rampes

Le dimensionnement des rampes doit tenir compte du débit des goutteurs, la vitesse du liquide qui y circule, les pertes de charges que peuvent engendrer ces conduites ainsi que les diamètres de ces conduites. Ainsi donc, le diamètre théorique des rampes est déterminé par la formule suivante :

$$D_{th} = \sqrt{\frac{Q}{V}} * \sqrt{\frac{4}{\pi}} \quad \text{Avec} \quad \sqrt{\frac{4}{\pi}} = 1,128$$

Dth : diamètre théorique vérifiant la vitesse imposée en [m]

Q : débit véhiculé en [m³/s]

V : vitesse imposée en [m/s]

La perte de charge linéaire est fonction du débit et du diamètre de la conduite. Ces pertes des charges sont regroupées en deux à savoir :

- Les pertes de charge linéaires ;
- Les pertes de charges singulières.

Les caractéristiques des rampes et leur dimensionnement sont enregistrés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6:caractéristiques des rampes

| Equipements | Indice | Valeur |
|--|-----------|--------|
| Goutteur | | |
| Débit du goutteur (l/h) | Dg | 0,6 |
| Ecartement entre les goutteurs (m) | Eg | 0,3 |
| Rampe | | |
| Δh allow (m) | ΔHallow | 1,2 |
| Ecartement entre les rampes (m) | Er | 0,7 |
| Longueur d'une rampe(m) | Lrampe | 50 |
| Nombre de goutteurs par rampe | Ng/r | 166 |
| Débit de rampe (l/h) | Qrampe | 99,6 |
| Débit de rampe (m ³ /h) | Qrampe | 0,0996 |
| Planche | | |
| Largeur de planche (m) | lph | 3,1 |
| Longueur de planche(m) | Lph | 50 |
| Nombre de rampe par planche | Nr/p | 4 |
| Nombre de planches/parcelle | Nph/p | 16 |
| Surface d'une parcelle (m ²) | Sp | 0,25 |
| Débit d'une parcelle (l/h) | Qparcelle | 6374,4 |

| Equipements | Indice | Valeur |
|----------------------------------|-----------|------------|
| Paramètres calculés | | |
| Diamètre du rampe (mm) | Dthéo_rpe | 5,93667932 |
| Diamètre commerciale choisi (mm) | Dcom | 16 |
| Pdc sur la longueur de rampe (m) | Pdc-Lr | 1 |
| F | F | 0,36 |
| contre Pente de la rampe (%) | Pr | 0,003 |
| Pdc Total sur 50m (m) | Pdc-T | 0,396 |
| Pression des goutteurs (m) | Hgout | 10 |
| Pression en tête des rampes | Hramp | 12,396 |

Dans le tableau ci-dessus, des goutteurs à la planche, l'organisation est de la manière suivante :

- 1- Les goutteurs étant espacés de 0,3m il y a au total 166 goutteurs sur une rampe de longueur 50m.
- 2- Sur chaque planche sont disposées 04 espacées de 0,7m. il y a un débord de 0,5 m de la rampe d'extrémité à la bordure de la planche.
- 3- Les planches sont espacées entre elles de 0,5m et sont au nombre total de 16 planches par parcelles avec un nombre total de 3200 planches sur les 200 parcelles.

Ce dimensionnement doit tenir compte de la règle de Christiansen qui dit que la variation de pression ne doit pas dépasser les 20% de la pression maximale ($\Delta P \leq \Delta P_{max}$).

III-3. Les portes rampes

Le périmètre compte au total 200 parcelles et sur chaque parcelle est disposé un porte rampe. Pour ce faire, on dénombre au total 200 porte rampe c'est-à-dire que le nombre de porte rampes est égale au nombre de parcelles. Le dimensionnement de ces derniers est identique à celui des rampes et les conditions de variation de pression sont identiques. Les différentes caractéristiques seront enregistrées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7:c caractéristiques du porte rampe

| Equipements | Indice | Valeur |
|--|------------------|------------|
| Δp_{max} | Δp_{max} | 0,954 |
| Débit du rampe (m ³ /h) | Qrampe | 0,0996 |
| Nombre de rampes | Nbr | 64 |
| Longueur du porte-rampe(m) | Lpr | 50 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit du porte-rampe (m ³ /h) | Qpr | 6,3744 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 47,4932117 |

| Equipements | Indice | Valeur |
|--|------------|------------|
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 70,6 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | | 1 |
| a | | 0,000916 |
| n | | 1,78 |
| m | | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,00368377 |
| Coefficient de réduction de perte de charge(F) | F | 0,36 |
| Perte de charge Total | Pdc-T | 0,07293865 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔZ | 0 |
| Variation de pression ΔP | ΔP | 0,07293865 |
| Pression du gouteur le plus défavorisé (m) | Pg def | 10 |
| Pression en tête du porte-rampe (m) | Hpr | 14,4689386 |
| Pression nominale du porte rampe(m) | PN | 40 |

III-4. Les prises parcellaires doubles

Les prises parcellaires sont au total au nombre de 200 correspondant ainsi au nombre des parcelles à alimenter. Elles sont longues de 1,5m et sont chargées de relier les porte-rampes et les conduites secondaires. Dimensionnées de la même manière que les rampes et de porte-rampes elles sont des conduites en PVC DN 60 PN4 et sont aussi enterrés. Les caractéristiques seront consignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8: caractéristiques des prises parcellaires

| Equipements | Indice | Valeur |
|---|------------|------------|
| Débit du porte-rampe (m ³ /h) | Qpr | 6,3744 |
| Longueur de la prise (m) | 0 | 1,5 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit de la prise | Qprise | 6,3744 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 47,4932117 |
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 103,6 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | v | 1 |
| a | | 0,000916 |
| n | | 1,78 |
| m | | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,00058906 |
| Coefficient de réduction de perte de charge | F | 0,65 |
| Perte de charge Total | ΔZ | 2,00063177 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔP | 0 |
| Perte de charge due au filtre (m) | Pg def | 2 |
| Pression en tête de la prise (m) | Hp | 16,4689386 |
| Pression nominale de la prise(m) | PN | 40 |

III-5. Les conduites secondaires

Les conduites secondaires sont toutes longues de 472m. Le débit véhiculé par une conduite secondaire est capable d'alimenter quatre (04) prises parcelaires branchées sur cette dernière.

Elles sont aussi en PVC et ne comportent pas de service en route. Le dimensionnement du diamètre est fait de la même manière que celui des autres conduites du réseau et les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9: caractéristiques des conduites secondaires

| Equipements | Indice | Valeur |
|--|------------|------------|
| Débit de la conduite de la prise (m ³ /h) | Qprise | 6,3744 |
| Longueur de la conduite secondaire (m) | 0 | 2360 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit du secondaire (m ³ /h) | Qsec | 25,4976 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 94,9864234 |
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 125 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | v | 1 |
| a | | 0,000916 |
| n | | 1,78 |
| m | | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,0028315 |
| Coefficient de réduction de perte de charge | F | 0,4 |
| Perte de charge Total | ΔZ | 2,94022523 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔP | 0 |
| Variation de pression ΔP | Pg def | 2,94022523 |
| Pression en tête du secondaire (m) | Hsec | 19,4091639 |
| Pression nominale du secondaire(m) | PN | 60 |

III-6. Conduite primaire

Les conduites primaires sont aussi des conduites de refoulement. Elles sont au total au nombre de cinq (05) et véhiculent toutes un débit de 51m³/h. Leur dimensionnement est fait à partir de plusieurs formules comparées. Les différents résultats sont enregistrés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10: caractéristiques de la conduite primaire 1

| Equipements | Indice | Valeur |
|---|---------------|---------------|
| Débit de la conduite secondaire (m3/h) | Qsec | 25,4976 |
| Longueur de la conduite primaire(m) | 0 | 1282,8 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit du primaire (m3/h) | Qpri | 50,9952 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 134,331088 |
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 200 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | v | 1 |
| a | | 0,000916 |
| n | | 1,78 |
| m | | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,00102839 |
| Coefficient de réduction de perte de charge | F | 0,6 |
| Perte de charge de filtre à disque(m) | | 5 |
| Perte de charge d'injecteur d'engrais(m) | | 5 |
| Perte de charge Total | ΔZ | 10,8706802 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔP | 0 |
| Pression en tête du primaire (m) | Hp | 30,2798441 |
| Pression nominale du primaire | PN | 80 |

Tableau 11:caractéristiques de la conduite primaire 2

| Equipements | Indice | Valeur |
|---|---------------|---------------|
| Débit de la conduite secondaire (m3/h) | Qsec | 25,4976 |
| Longueur de la conduite primaire(m) | L | 1073,1 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit du primaire | Qpri | 50,9952 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 134,331088 |
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 200 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | v | 1 |
| a | | 0,000916 |
| n | | 1,78 |
| m | | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,00102839 |
| Coefficient de réduction de perte de charge | F | 0,6 |
| Perte de charge de filtre à disque(m) | | 5 |
| Perte de charge d'injecteur d'engrais(m) | | 5 |
| Perte de charge Total | Pdc-T | 10,7283497 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔZ | 0 |
| Pression en tête du primaire (m) | Hp | 30,1375135 |
| Pression nominale du primaire | PN | 80 |

Tableau 12: caractéristiques de la conduite primaire 3

| | | |
|---|------------|------------|
| Débit de la conduite secondaire (m ³ /h) | Qsec | 25,4976 |
| Longueur de la conduite primaire(m) | 0 | 855,76 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit du primaire (m ³ /h) | Qpri | 50,9952 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 134,331088 |
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 200 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | v | 1 |
| a | 0 | 0,000916 |
| n | 0 | 1,78 |
| m | 0 | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,00102839 |
| Coefficient de réduction de perte de charge | F | 0,6 |
| Perte de charge de filtre à disque(m) | 0 | 5 |
| Perte de charge d'injecteur d'engrais(m) | 0 | 5 |
| Perte de charge Total | ΔZ | 10,5808336 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔP | 0 |
| Pression en tête du primaire (m) | Hp | 29,9899975 |
| Pression nominale du primaire | PN | 80 |

Tableau 13: caractéristiques de la conduite primaire 4

| | | |
|---|------------|-------------|
| Débit de la conduite secondaire (m ³ /h) | Qsec | 25,4976 |
| Longueur de la conduite primaire(m) | 0 | 655,55 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit du primaire (m ³ /h) | Qpri | 50,9952 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 134,3310883 |
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 200 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | v | 1 |
| a | | 0,000916 |
| n | | 1,78 |
| m | | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,001028385 |
| Coefficient de réduction de perte de charge | F | 0,6 |
| Perte de charge de filtre à disque(m) | | 5 |
| Perte de charge d'injecteur d'engrais(m) | | 5 |
| Perte de charge Total | ΔZ | 10,4449442 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔP | 0 |
| Pression en tête du primaire (m) | Hp | 29,85410808 |
| Pression nominale du primaire | PN | 80 |

Tableau 14: caractéristiques de la conduite primaire 5

| | | |
|---|------------|------------|
| Débit de la conduite secondaire (m ³ /h) | Qsec | 25,4976 |
| Longueur de la conduite primaire(m) | 0 | 450 |
| Pente (%) | I | 0 |
| Débit du primaire (m ³ /h) | Qpri | 50,9952 |
| Diamètre intérieur (mm) | Dint | 134,331088 |
| Diamètre commercial (mm) | Dcom | 200 |
| Vitesse d'écoulement (m/s) | v | 1 |
| a | 0 | 0,000916 |
| n | 0 | 1,78 |
| m | 0 | 4,78 |
| Perte de charge J | J | 0,00102839 |
| coefficient de réduction de perte de charge | F | 0,6 |
| Perte de chargée filtre à disque(m) | 0 | 5 |
| Perte de charge d'injecteur d'engrais(m) | 0 | 5 |
| Perte de charge Total | ΔZ | 10,3054304 |
| Différence de cote ΔZ (m) | ΔP | 0 |
| Pression en tête du primaire (m) | Hp | 29,7145943 |
| Pression nominale du primaire | PN | 80 |

Tableau 15: différents diamètres de la conduite de refoulement

| | |
|---------------------------|-------|
| Q(m ³ /h) | 26 |
| Diamtre (m) | |
| Bresse | |
| $D(m)=1,5*Q^{(0,5)}$ | 0,127 |
| Bresse modifié | |
| $D(m)=0,8*Q^{(1/3)}$ | 0,155 |
| Munier | |
| $D(m)=(1+0,02*n)*Q^{0,5}$ | 0,112 |
| Flament | |
| $v(m/s) < D(m)+0,6$ | 0,4 |

IV- Dimensionnement de la station de pompage et de filtration

Le système d'irrigation mis en place, le goutte à goutte, fonctionne avec des conduites en charge, d'où la nécessité de mettre en place des stations de pompage pour d'une part, refouler l'eau à partir du barrage jusqu'au périmètre, et d'autre part, créer la pression nécessaire au fonctionnement des organes du réseau d'irrigation. Le choix des pompes nécessaires au à la

Etude technique d'aménagement d'un périmètre hydro agricole de 50 ha par le système goutte à goutte en phase d'avant-projet détaillé. Cas de Pensa

station de pompage est basé sur des critères importants dont le débit, la hauteur manométrique totale (HMT) et la puissance.

La HMT, caractéristique de la pression totale à fournir par la pompe est déterminée par :

$$\text{HMT (m)} = \text{Ho (m)} + \Delta\text{Hgéo(m)} + \Delta\text{Hasp(m)} + \Delta\text{Href(m)} + \Delta\text{Hfiltre(m)}$$

Avec :

Ho (m): pression en tête de la conduit principale ;

$\Delta\text{Hasp (m)}$: pertes de charge de la conduite d'aspiration ;

$\Delta\text{Href(m)}$: pertes de charge de la conduite de refoulement ;

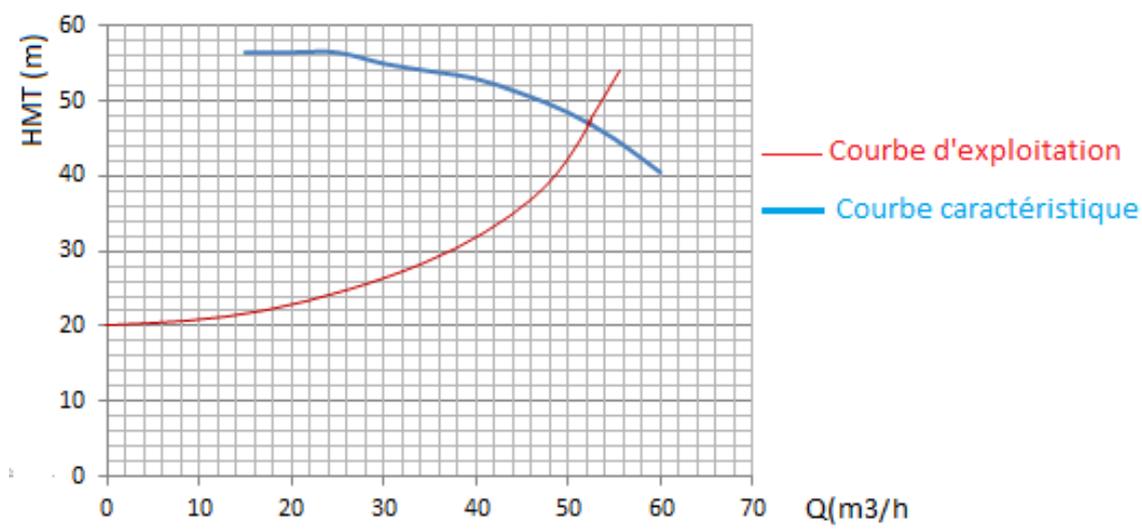
$\Delta\text{Hfiltres(m)}$: pertes de charges occasionnées par les filtres et/ou injecteurs installés à la station de pompage;

$\Delta\text{H geom}$: différence d'altitude entre l'altitude de la surface de l'eau à la station de pompage et l'altitude au point le plus haut où l'eau doit être délivrée ;

Tableau 16:Caractéristiques des motopompes

| | Q pompage (m3/h) | Ho(m) | $\Delta\text{Href (m)}$ | $\Delta\text{Hfilt (m)}$ | $\Delta\text{Hgéo (m)}$ | HMT (m) |
|---------------------------|------------------|-------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------|
| Pompe du secteur 1 | 51 | 30,28 | 0,05 | 10 | 3 | 42,83 |
| Pompe du secteur 2 | 51 | 30,14 | 0,05 | 10 | 3 | 42,69 |
| Pompe du secteur 3 | 51 | 29,99 | 0,05 | 10 | 3 | 42,54 |
| Pompe du secteur 4 | 51 | 29,85 | 0,05 | 10 | 3 | 42,40 |
| Pompe du secteur 5 | 51 | 29,71 | 0,05 | 10 | 3 | 42,26 |

La courbe caractéristique de la pompe est la suivante :



Station de filtration

Le choix des filtres se fait en fonction de :

- La qualité de l'eau ;
- Le besoin en filtration des distributeurs.

Pour répondre aux besoins de chaque situation, différents types de filtres ont été utilisés à savoir le filtre à sable, hydro cyclone et le filtre à disque. Les catalogues qui ont permis leur choix sont présentés ci-dessous.

| STATIONS DE FILTRATION A SABLE MODELE ECO. | | | | | | |
|--|--------------------|----------|--------------------------|---------------------------|---|----------|
| | Désignation | E / S | C/L m ² /h | maxi m ² /h |  | € |
| 72000-000740 - SF2620130 | 2 x 620 + 1 x 130S | Bride 3" | 17 | 30 | 1 | 7962,48 |
| 72000-000760 - SF3620130 | 3 x 620 + 1 x 130S | Bride 3" | 17 | 50 | 1 | 8115,69 |
| 72000-000800 - SF2635130 | 2 x 635 + 1 x 130S | Bride 3" | 26 | 40 | 1 | 8593,12 |
| 72000-000820 - SF3635140 | 3 x 635 + 1 x 140S | Bride 4" | 26 | 60 | 1 | 11691,90 |
| 72000-000840 - SF4635140  | 4 x 635 + 1 x 140S | Bride 4" | 26 | 100 | 1 | 14123,76 |
| 72000-000860 - SF5635140  | 5 x 635 + 1 x 140S | Bride 4" | 26 | 110 | 1 | 16777,90 |
| 72000-000880 - SF3650160  | 3 x 650 + 1 x 160S | Bride 6" | 54 | 120 | 1 | 19368,54 |
| 72000-000900 - SF4650160  | 4 x 650 + 1 x 160S | Bride 6" | 54 | 160 | 1 | 23460,95 |
| 72000-000920 - SF5650160  | 5 x 650 + 1 x 160S | Bride 6" | 54 | 200 | 1 | 28315,57 |

| FILTRES ARKAL TWIN LITE 3" DOUBLE MALE 3" - PN8 / SURFACE 1900 CM ² | | | | | | |
|--|---|---------|-------------------|---|--------|--|
| | ③ | Finesse | m ² /h |  | € | |
| 70640-006758 - AR3MDL6 |  | 400 μ | 50 | 1 | 323,93 | |
| 70640-006762 - AR3MDL5 |  | 200 μ | 50 | 1 | 323,93 | |
| 70640-006765 - AR3MDL4 |  | 130 μ | 50 | 1 | 323,93 | |
| AR3MDL3 |  | 100 μ | 50 | 1 | 323,93 | |
| AR3MDL2 |  | 55 μ | 34 | 1 | 323,93 | |
| AR3MDL1 |  | 20 μ | 16 | 1 | 323,93 | |

V- Source d'énergie

Avec un débit de 55m³ /h et une HMT de 48m les pompes seront alimentées à base d'un groupe électrogène de marque SDMO de 200 KVA, de fréquence 50 Hz.

Groupe électrogène silencieux 200 kVA



Groupe électrogène silencieux 200 kVA Gamme de Groupes électrogènes de 20 à 2500Kva, classiques et insonorisés avec moteurs. 198 kVA -158 kW 50 Hz, 400/230 Volts, 1500 r.p.m.

Figure 1: Photo de groupe électrogène

VI- Dimensionnement des colatures

Avant de dimensionner les colatures de ceinture et les drains d'évacuation des eaux internes au périmètre, il est nécessaire déterminer les profils du terrain naturel.

Les données utilisées pour le dimensionnement des colatures et des drain sont :

- Le coefficient de ruissellement $K_r =$
- La pente $I = 5\%$.
- La pluviométrie décennale déterminée à partir du bulletin FAO de 90mm.
- Les canaux ne sont pas revêtus
- La formule utilisée est le Manning Strickler

$$Q = K_s \times S \times R_H^{2/3} \times \sqrt{I}$$

Les colatures sont dimensionnées de sorte à évacuer les eaux pluviales venant de 200 m du périmètre tandis que les drains sont dimensionnés à évacuer une pluviométrie de 90mm pendant un temps de 24h. Il est nécessaire que les bases soient fixées de manière à ce qu'une pelle manuelle puisse faire la maintenance du fond.

Tableau 17:caractéristiques des colatures de ceinture

| B (m) | BANDE (m) | DEBIT Q (l/s) | m | y(m) |
|--------------|------------------|----------------------|----------|-------------|
| 0,3 | 217 | 20 | 1,5 | 0,3 |
| 0,4 | 434 | 40 | 1,5 | 0,3 |
| 0,5 | 651 | 60 | 1,5 | 0,3 |
| 0,6 | 868 | 80 | 1,5 | 0,4 |
| 0,7 | 1085 | 100 | 1,5 | 0,4 |

Tableau 18:caractéristiques des drains internes

| Caractéristiques | Drains internes |
|-------------------------------|------------------------|
| Pente | 0,005 |
| largeur au plafond (m) | 0,3 |
| Tirant d'eau (m) | 0,3 |
| Revanche(m) | 0,2 |
| Profondeur totale du canal(m) | 0,5 |

VII- Analyse financière et étude de rentabilité

Tableau 19: Dévis quantitatif et estimatif

| Prix n° | Désignation | Unité | Quantité | Prix unitaire | Prix total | Amortissement |
|----------|--|----------------|----------|---------------|-------------------|----------------|
| 1 | INSTALLATION | | | | | |
| 1.1 | Amené et repli du matériel | ft | 1 | 2 100 000 | 2 100 000 | |
| 1.2 | Installation chantier | ft | 1 | 1 000 000 | 1 000 000 | |
| 1.3 | Implantation des réseaux (irrigation, drainage et pistes) | ha | 54,00 | 30 000 | 1 620 000 | |
| | Total 1. Installation | | | | 4 720 000 | 157333 |
| 2 | STATION DE POMPAGE | | | | | |
| 2.1 | Bassin de prise en tete de conduite d'amenée comprenant: Fouille en excavation sous eau pour ouvrage de captage, Béton de propreté, Béton armé dosé à 350 kg/m ³ pour bassin, Grille de protection contre les apports solides | U | 1 | 650 000 | 650 000 | |
| 2.2 | Bassin d'aspiration comprenant: Fouille en excavation, béton de propreté, béton armé, grille de protection et clôture maillée de 10 x 10 cm en tube carré de 25 (hauteur:1,5m) | U | 1 | 5 500 000 | 5 500 000 | |
| 2.3 | Fourniture et pose des conduites d'amenée en PVC PN4 Ø315 | ml | 320 | 20 000 | 6 400 000 | |
| 2.4 | Ouverture de digue pour pose de conduite en PVC et fermeture et recompactage après pose de conduites | m ³ | 63 | 10 000 | 630 000 | |
| 2.5 | Béton armé pour écran anti renard | m ³ | 1 | 175 000 | 175 000 | |
| | Groupe électrogène | U | 1 | 7 500 000 | 7 500 000 | |
| 2.6 | Abri des motopompes (hangar structure métallique) | U | 1 | 4 500 000 | 4 500 000 | |
| 2.7 | pompe immergée y compris accessoires de raccordement et supprt métallique pour installation Q=55m³/h et Hmt = 45 m | U | 7 | 8 000 000 | 56 000 000 | |
| | Total 2. Station de pompage | | | | 81 355 000 | 2711833 |

| Prix n° | Désignation | Unité | Quantité | Prix unitaire | Prix total | Amortissement |
|--------------|--|----------------|----------|---------------|-------------|---------------|
| 3 | RESEAU D'IRRIGATION | | | | | |
| 3.1 | Terrassement | | | | | |
| 3.1.1 | Fouille en tranchée pour conduites et fermeture après pose | m ³ | 1 760 | 4 000 | 7 040 000 | |
| 3.1.2 | Plus-value pour déblais rocheux | m ³ | pm | | | |
| 3.1.3 | Lit de pose en sable pour conduite PVC | m ³ | 64 | 10 000 | 640 000 | |
| 3.2 | Vannes et butées | | | | | |
| 3.2.1 | Vanne papillon y compris accessoires de raccordement Ø110 | U | 120 | 140000 | 16 800 000 | |
| 3.2.2 | Vanne papillon y compris accessoires de raccordement Ø125 | U | 40 | 475000 | 19 000 000 | |
| 3.2.3 | Vanne papillon y compris accessoires de raccordement Ø200 | | 5 | 475000 | 2 375 000 | |
| 3.2.4 | Buté de blocage en béton des conduites au changement de direction et aux nœuds (cond primaires-cond secondaires) | U | 15 | 20000 | 300 000 | |
| 3.3 | Conduites PE et PVC et accessoires | | | | | |
| 3.3.1 | fourniture et pose de rampe en PE Ø 16, goutteurs epais gaine 0,5mm auto regulé;intégrés, esp 30 cm q= 0,6l/h | ml | 640000 | 225 | 144 000 000 | |
| 3.3.2 | Elément pour fermeture des bouts de rampes | U | 12800 | 200 | 2 560 000 | |
| 3.3.3 | Fourniture d'éléments de raccordement rampe/porte rampe | U | 12800 | 250 | 3 200 000 | |
| 3.3.4 | fourniture et pose de conduites PE Ø 75 pour porte rampes pièces de raccordement et toutes sujétions | ml | 10000 | 5 000 | 50 000 000 | |
| 3.3.5 | Fourniture et pose de conduite PVC PN 6 Ø110 pièces de raccordement et toutes sujétions | ml | 300 | 5 500 | 1 650 000 | |

| Prix n° | Désignation | Unité | Quantité | Prix unitaire | Prix total | Amortissement |
|----------|---|----------------|----------|---------------|--------------------|---------------|
| 3.3.6 | Fourniture et pose de conduite PVC PN 6 Ø125 y compris pièces de raccordement et toutes sujétions | ml | 4720 | 5 500 | 25 960 000 | |
| 3.3.7 | Fourniture et pose de conduite PVC PN 8 Ø200 y compris pièces de raccordement et toutes sujétions | ml | 4700,0 | 22 500 | 105 750 000 | |
| | Total 3. Réseau D'irrigation | | | | 333 120 000 | 16 656 000 |
| 4 | FILTRES, INJECTEURS ET AUTRES APPAREILLAGES | | | | | |
| 4,1 | Filtre à disque en tête de réseau (26m3/h) | U | 10 | 120 000 | 1 200 000 | |
| 4.2 | Filtre à sable de 26 à 60 m3/h | u | 10 | 2 500 000 | 25 000 000 | |
| 4.3 | Injecteur d'engrais | u | 20 | 114 621 | 2 292 420 | |
| 4.4 | purge | u | 20 | 114 631 | 2 292 620 | |
| 4.5 | Ventouse | u | 35 | 52463 | 1 836 205 | |
| 4.6 | manomètre (0-1,6 bars) | U | 10 | 10128 | 101 280 | |
| 4.7 | manomètre (0-4 bars) | U | 25 | 10128 | 253 200 | |
| 4.8 | clapet anti retour Ø125 | U | 20 | 27500 | 550 000 | |
| 4.9 | clapet anti retour Ø200 | U | 5 | 27500 | 137 500 | |
| 4.10 | Compteur d'eau à vitesse à Turbine - Woltman (DN200mm; Qn 55m3/h) | U | 5 | 584 025 | 2 920 125 | |
| 4.11 | débitmètre Q 55m3/h Ø 200 | U | 5 | 584 025 | 2 920 125 | |
| 4.12 | L'imitateur de débit Ø 200 | U | 5 | 60000 | 300 000 | |
| | Total 4. Filtres, injecteurs et appareils | | | | 39 803 475 | 1990173,75 |
| 5 | DRAINAGE/PROTECTION | | | | | |
| 5.1 | Déblai pour colature de ceinture | m ³ | 765 | 2 500 | 1 912 500 | |
| 5.2 | Déblais pour drains | m ³ | 493 | 2 500 | 1 232 000 | |
| | Total 5. Drainage /protection | | | | 3 144 500 | 157225 |

| Prix n° | Désignation | Unité | Quantité | Prix unitaire | Prix total | Amortissement |
|---------------------------------|---|----------------|----------|---------------|--------------------|-------------------|
| 6 | PISTES DE CIRCULATION | | | | | |
| 6.1 | TERRASSEMENT | | | | | |
| 6.1.1 | décapage de l'emprise des pistes | m ² | 8936 | 500 | 4 468 000 | |
| 6.1.2 | remblai d'emprunt | m ³ | 893 | 5 000 | 4 465 000 | |
| 6.1.3 | Couche de roulement | m ³ | 1347 | 5 000 | 6 735 000 | |
| 6.1.4 | remblai d'emprunt pour piste secondaire | m ³ | 2000 | 5 000 | 10 000 000 | |
| 6.2 | <u>OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT</u> | | | | | |
| 6.2.1 | Fouilles pour ouvrages | m ³ | 104,4 | 3 500 | 365 400 | |
| 6.2.2 | Fourniture et pose de Buses en BA Ø800 y compris tous travaux de protection | ml | 15,0 | 200 000 | 3 000 000 | |
| | Total 6. Pistes de circulation | | | | 29 033 400 | 1451670 |
| 7 | AMENAGEMENTS TERMINAUX | | | | | |
| 7.1 | Défrichage et débroussaillage | ha | 54,0 | 100 000 | 5 400 000 | |
| 7.2 | Abattage d'arbres e dessouchage d'arbres diamètre sup à 50 cm | ff | 1,0 | 300 000 | 300 000 | |
| 7.3 | Labour A SEC | ha | 50,0 | 60 000 | 3 000 000 | |
| | Total 7. Aménagement terminaux | | | | 8 700 000 | 435000 |
| | | | | | | 23559235 |
| TOTAL HT/HD | | | | | 499 876 375 | 4 240 662 |
| TVA (18%) | | | | | 89 977 748 | 27 799 898 |
| TOTAL GENERAL TTC | | | | | 589 854 123 | |
| COUT A L'HECTARE EN HTVA | | | | | 9 256 970 | |

Tableau 20: Cout en matières organiques

| Cultures | Quantités (Kg/ha) | Couts unitaires(FCFA) | Superficies culturales (ha) | Total |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------|
| | Fumure de fond (t/ha) | Fumure de fond | | |
| Chou | 30 | 5000 | 10 | 1 500 000 |
| Tomate | 30 | 5000 | 10 | 1 500 000 |
| Pomme de terre | 30 | 5000 | 10 | 1 500 000 |
| Haricot vert | 30 | 5000 | 5 | 750 000 |
| Oignon | 30 | 5000 | 10 | 1 500 000 |
| Aubergine | 30 | 5000 | 5 | 750 000 |
| TOTAL | 180 | | 50 | 7 500 000 |
| Amortissement | | | | 1 500 000 |

Tableau 21: Recettes et charges d'exploitations

| Période | Spéculations | Sup(ha) | Investissement et intrants | Cout | | | | Produits | | | |
|-----------------|----------------|----------|----------------------------|--------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|----------|-----------|-------------|
| | | | | Dose (kg/ha) | Quantité (kg) | Prix unitaire | Prix total | Rendt (t/ha) | Quantité | Prix unit | Prix total |
| campagne humide | Chou | 10 | semence | 0,3 | 3 | 100000 | 300000 | 30 | 300 | 175000 | 52 500 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 200 | 2000 | 300 | 600000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 10 | 20000 | 200000 | | | | |
| | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | | | 0 | | | 1100000 | | | |
| | Tomate | 10 | semence | 0,4 | 4 | 60000 | 240000 | 40 | 400 | 175000 | 70 000 000 |
| | | | NPK | 300 | 3000 | 600 | 1800000 | | | | |
| | | | Urée | 200 | 2000 | 300 | 600000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 10 | 2000 | 20000 | | | | |
| | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | | | 0 | | | 2660000 | | | |
| | Pomme de terre | 10 | semence | 1500 | 15000 | 1300 | 19500000 | 30 | 300 | 300000 | 90 000 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 150 | 1500 | 300 | 450000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 10 | 20000 | 200000 | | | | |
| | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | | | 0 | | | 20150000 | | | |
| | Oignon | 10 | semence | 3 | 30 | 60000 | 1800000 | 35 | 350 | 300000 | 105 000 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | | 0 | | | | |
| Urée | | | 200 | 2000 | 300 | 600000 | | | | | |
| Main d'œuvre | | | 1 | 10 | 20000 | 200000 | | | | | |
| | | | | 0 | | | | | | | |
| | | | | 0 | | | 2600000 | | | | |

| Période | Spéculations | Sup(ha) | Investissement et intrants | Cout | | | | Produits | | | |
|----------------|----------------|-----------|----------------------------|------|-------|-----------------|----------------|----------|-----|--------------------|------------|
| | | | | | | | | | | | |
| | Aubergine | 5 | semence | 0,3 | 1,5 | 9000 | 13500 | 30 | 150 | 150000 | 22 500 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 150 | 750 | 300 | 225000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 5 | 20000 | 100000 | | | | |
| | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | 0 | | | 338500 | | | | | |
| | Haricot vert | 5 | semence | 30 | 150 | 45000 | 6750000 | 20 | 100 | 300000 | 30 000 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 150 | 750 | 300 | 225000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 5 | 20000 | 100000 | | | | |
| | | | | | | | 7075000 | | | | |
| TOTAL | | 50 | | | | 33923500 | | | | 370 000 000 | |
| Campagne Sèche | Chou | 10 | semence | 0,3 | 3 | 100000 | 300000 | 30 | 300 | 175000 | 52 500 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 250 | 2500 | 300 | 750000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 10 | 20000 | 200000 | | | | |
| | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | 0 | | | 1250000 | | | | | |
| | Tomate | 10 | semence | 0,4 | 4 | 60000 | 240000 | 40 | 400 | 175000 | 70 000 000 |
| | | | NPK | 300 | 3000 | 600 | 1800000 | | | | |
| | | | Urée | 250 | 2500 | 300 | 750000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 10 | 2000 | 20000 | | | | |
| | | | | | 0 | | | | | | |
| | | | 0 | | | 2810000 | | | | | |
| | Pomme de terre | 10 | semence | 1500 | 15000 | 1300 | 19500000 | 30 | 300 | 300000 | 90 000 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 200 | 2000 | 300 | 600000 | | | | |

| Période | Spéculations | Sup(ha) | Investissement et intrants | Cout | | | | Produits | | | |
|------------------------|--------------|----------|----------------------------|------|------|-----------------|----------------|-----------------|-----|--------------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 10 | 20000 | 200000 | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 0 | | 20300000 | | | |
| | Oignon | 10 | semence | 3 | 30 | 60000 | 1800000 | 35 | 350 | 300000 | 105 000 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | | 0 | | | | |
| | | | Urée | 200 | 2000 | 300 | 600000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 10 | 20000 | 200000 | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 0 | | 2600000 | | | |
| | Aubergine | 5 | semence | 0,3 | 1,5 | 9000 | 13500 | 30 | 150 | 150000 | 22 500 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 200 | 1000 | 300 | 300000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 5 | 20000 | 100000 | | | | |
| | | | | | | 0 | | | | | |
| | | | | | | 0 | | 413500 | | | |
| | Haricot vert | 5 | semence | 30 | 150 | 45000 | 6750000 | 20 | 100 | 300000 | 30 000 000 |
| | | | NPK | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | | Urée | 200 | 1000 | 300 | 300000 | | | | |
| | | | Main d'œuvre | 1 | 5 | 20000 | 100000 | | | | |
| | | | | | | | 7150000 | | | | |
| TOTAL | | 50 | | | | 34523500 | | | | 370 000 000 | |
| TOTAL DES DEUX SAISONS | | | | | | 41598500 | | | | 740 000 000 | |

Tableau 22: Détermination de solde financier

| RUBRIQUES | Unité | PU | Quantité | Coût total |
|--|-------|------------|----------|----------------------|
| Investissements et renouvellements | | | | |
| Aménagement du barrage | u | 72 018 956 | 1 | 72 018 956 |
| Aménagement du périmètre | u | 646592184 | 1 | 646 592 184 |
| Autres matériels (5ans) | u | 6400000 | 1 | 6 400 000 |
| Sous total charge d'investissement | | | | 652 992 184 |
| Charges d'exploitation | | | | |
| Matières organiques | u | 7500000 | 1 | 7 500 000 |
| Carburant et entretien | u | 3440938 | 1 | 3 440 938 |
| Suivi et formation technique | u | 48600000 | 1 | 48 600 000 |
| Gardiennage | u | 1080000 | 1 | 1 080 000 |
| Personnel et intrants en saison humide | u | 33923500 | 1 | 33 923 500 |
| Personnel et intrants en saison sèche | u | 33923500 | 1 | 33 923 500 |
| Sous total des charges d'exploitation | | | | 128 467 938 |
| Amortissements | u | 26063705 | 1 | 26 063 705 |
| Recettes | u | | | |
| Recettes de la saison humide | u | 370000000 | 1 | 370 000 000 |
| Recettes de la saison sèche | u | 370000000 | 1 | 370 000 000 |
| Recettes totales | | | | 740 000 000 |
| Solde financier | | | | - 652 992 184 |
| Cumul des soldes | | | | - 652 992 184 |

Tableau 23: tableau des flux financier actualisés sur 20 ans

| | Année | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Coéfficient d'actualisation (CA) | 0,892857143 | 0,797193878 | 0,711780248 | 0,635518078 | 0,567426856 | 0,506631121 | 0,452349215 | 0,403883228 | 0,360610025 | 0,321973237 |
| Solde financier actualisé (SFA) | 522 739 604 | 466 731 790 | 416 724 812 | 372 075 725 | 332 210 469 | 296 616 490 | 264 836 152 | 236 460 850 | 211 125 759 | 188 505 142 |
| Cumul des soldes | - 73 514 518 | 393 217 272 | 809 942 084 | 1 182 017 809 | 1 514 228 278 | 1 810 844 768 | 2 075 680 920 | 2 312 141 770 | 2 523 267 529 | 2 711 772 671 |
| | Année | | | | | | | | | |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Coéfficient d'actualisation (CA) | 0,287476104 | 0,256675093 | 0,22917419 | 0,204619813 | 0,182696261 | 0,163121662 | 0,145644341 | 0,13003959 | 0,116106777 | 0,103666765 |
| Solde financier actualisé (SFA) | 168 308 162 | 150 275 145 | 134 174 237 | 119 798 426 | 106 962 880 | 95 502 571 | 85 270 153 | 76 134 065 | 67 976 844 | 60 693 611 |
| Cumul des soldes actualisés | 2 880 080 833 | 3 030 355 978 | 3 164 530 214 | 3 284 328 640 | 3 391 291 520 | 3 486 794 091 | 3 572 064 244 | 3 648 198 309 | 3 716 175 153 | 3 776 868 764 |